

## عنوان مقاله:

**ارائه طرح بهینه سامانه کشف، اعلام و اطفاء حریق خودکار در آزمایشگاه های  
یک واحد آموزش دانشگاهی**

رستم گل محمدی، ایرج محمدفام، مسعود شفیعی مطلق، ابراهیم درویشی، اکرم مرتضایی، فائزه عزیزیان

ارائه دهنده: امیرحسین نقی پور دانشجوی رشته مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

سال چاپ ۱۳۹۳



- آزمایشگاه های مراکز آموزشی نظیر دانشگاه ها دارای ریسک بالایی به لحاظ حریق میباشند.
- هدف مطالعه حاضر ارائه طرح بهبود ایمنی حریق در آزمایشگاههای یک واحد آموزش دانشگاهی مبتنی بر طراحی سامانه کشف، اعلام و اطفاء حریق خودکار بوده است.
- آزمایشگاه های شیمی اب و فاضلاب ۸۱/۵ و عوامل فیزیکی ۶۲/۵ به ترتیب بیشترین و کمترین درصد ریسک حریق را دارا بودند.
- بر طبق محاسبات و با در نظر گرفتن عوامل فنی، سامانه کشف مبتنی بر کاشف های دودی فتوالکتریک و حرارتی نرخ افزایشی و خاموش کننده بر مبنای CO2 در این مکانها طراحی گردید.
- با توجه به بالا بودن ریسک حریق در آزمایشگاهها و ویژگیهای خاص این واحدها بهترین راهکار کنترلی حفاظت در برابر حریق طراحی و به کارگیری سامانه کشف، اعلام و اطفاء، حریق خودکار بود که مناسبترین روش اطفاء حریق برای چنین مکانهایی سامانه مبتنی بر ماده خاموش کننده دی اکسید کربن است.
- کلیدواژه ها: ریسک حریق، کشف حریق، اطفاء حریق، آزمایشگاه آموزشی

- هرساله تقریباً یک میلیون مورد آتش سوزی در انواع ساختمان ها و کارگاه ها به وجود می آید که در حدود ۸۰۰۰ کشته و بیش از ۲۰ میلیارد دلار خسارت بر جای میگذارد
- تنوع فعالیت های آزمایشگاه و انواع سوانح و حوادثی مانند برق گرفتگی، آتش سوزی، انفجار موجودیت آزمایشگاه را تهدید میکند.
- در این محیط ها به دلایلی همچون قابلیت اشتعال و واکنش پذیری متنوع مواد، خطر ریزش و پاشش مایعات و انتشار انواع گازها با قابلیت انفجار و احتراق، تجهیزات برقی و خطرات مربوط به جرقه و اضافه بار در آنها، خطرات مربوط به سطوح داغ، اجاق ها یا وسایل با شعله باز، ریسک حریق و انفجار بالاست.
- امروزه استفاده از سامانه های کشف، اعلام و اطفاء به منظور پیشگیری از وقوع حریق و بروز خسارت های ناشی از آن به صورت گسترده ای افزایش یافته است.
- موادی که امروزه به عنوان خاموش کننده های آتش در بیشتر اماکن صنعتی، اداری و خدماتی مورداستفاده قرار می گیرند به ترتیب آب، دی اکسید کربن، پودر و کف میباشند.
- استفاده از مواد خاموش کننده از نوع گاز CO2 به دلیل گستردگی استفاده غیر سمی بودن، عدم آسیب به محیطزیست و کاربرد بالا برای اطفاء حریق در محیطهای آزمایشگاهی مناسب است.

ارزیابی ریسک با تأکید بر پارامترهای مؤثر در ریسک حریق

مرحله اول

تعیین نقاطی در آزمایشگاه ها که بیشترین احتمال بروز حریق را دارند

استاندارد NFPA



نقاط خطرناک در هر  
آزمایشگاه



مرحله دوم

ریسک حریق بار حریق سرعت اشتعال مواد موجود در هر آزمایشگاه و همچنین پارامترهایی نظیر مساحت و حجم کلی فضای هر آزمایشگاه سامانه کشف اعلام و اطفاء حریق مبتنی بر ماده اطفایی دی اکسید کربن طراحی گردید



برای افزایش ضریب ایمنی سامانه در کشف به موقع حریق هر دو نوع کاشف دودی فتوالکتریک و حرارتی نرخ افزایشی به صورت توأم طراحی گردید.

مسئولین آزمایشگاه ها ودانشجویان هم میتوانند به عنوان منبع کشف و اعلام حریق باشند

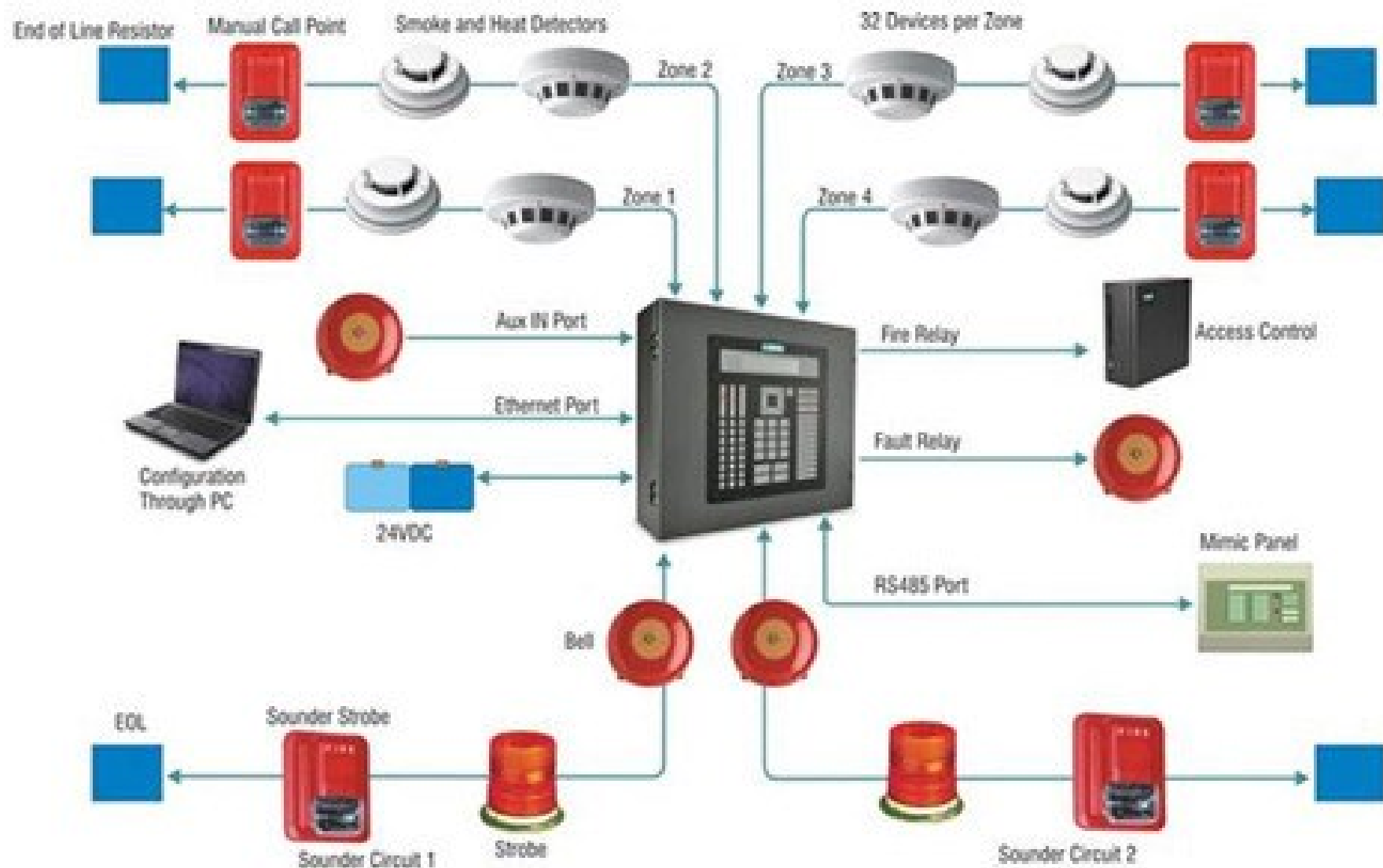


اعلام کننده های دستی (شستی های حریق)  
برای هر آزمایشگاه طراحی گردید.



برای متصل نمودن کاشف ها به یکدیگر  
از سامانه متعارف Conventional  
استفاده گردید.





در هر آزمایشگاه تعدادی کاشف، شستی حریق و آژیرهای اعلام حریق مجهز به چراغ چشمک زن قرار گرفت و همه این تجهیزات اعلام حریق در هر آزمایشگاه به یک تابلوی کنترل حریق محلی متصل شدند که این تابلو عملیات مدیریت کاشف های هر آزمایشگاه که به آن متصل شده است را بر عهده دارد.

## یافته ها

آزمایشگاه عوامل فیزیکی

کمترین  
ریسک حریق

آزمایشگاه شیمی آب و فاضلاب

بیشترین  
ریسک حریق

بیشترین وزن CO<sub>2</sub> مورد  
نیاز

آزمایشگاه تحصیلات  
تکمیلی = ۵۰۸۰ کیلوگرم

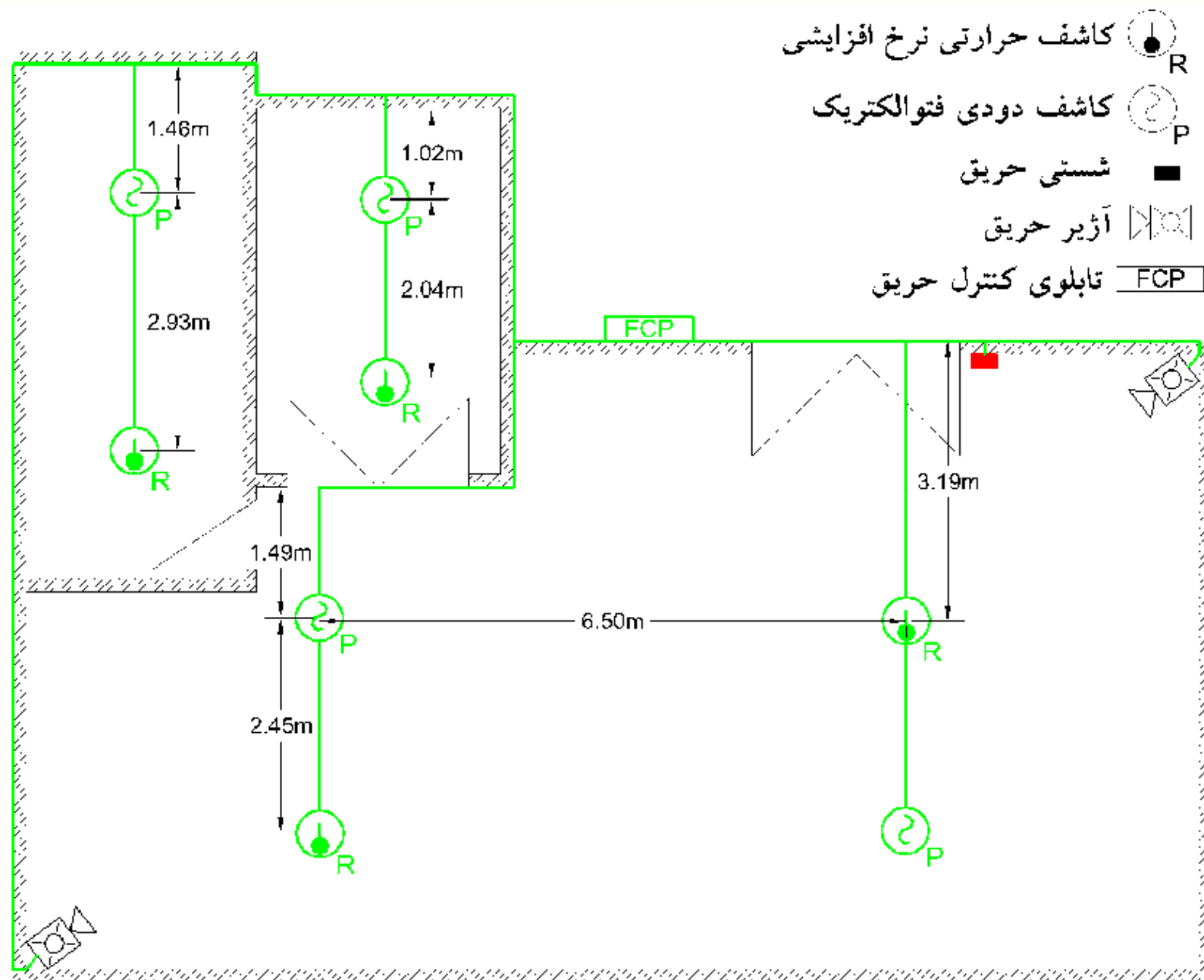


بر اساس نتایج  
محاسبات

۲۰ کشف دودی  
فتوالکتریک

و

۲۷ کشف حرارتی  
نرخ افزایشی



شکل ۲- سامانه  
 کشف و اعلام  
 حریق طراحی  
 شده برای  
 آزمایشگاه عوامل  
 فیزیکی





## بحث

دلایل اصلی بالا بودن سطح  
ریسک وقوع حریق



انفجار در آزمایشگاه

تراکم بالای مراجعه کنندگان

مناسب نبودن راه خروج اضطراری

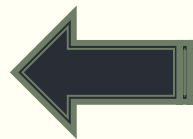
عدم وجود تجهیزات دستی مناسب و  
سامانه های کشف اعلام و اطفاء حریق

حجم و چگالی زیاد مواد شیمیایی و اکسیدکننده  
قابل اشتعال

عدم آگاهی و آموزشهای لازم برای دانشجویان



وضعیت ایمنی آزمایشگاه های بالینی مراکز آموزشی  
درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در سال ۱۳۹۰



چگالی بالای مواد سوختنی، عدم وجود تهویه مناسب و خطر  
وجود گازهای قابل احتراق از دلایل اصلی بالا بودن ریسک  
حریق در آزمایشگاه ها است

بخش های آزمایشگاه و رادیولوژی بیمارستان  
دانشگاه علوم پزشکی گیلان



ضعف حفاظت و ایمنی در برابر حریق به مسائلی چون  
فقدان راه های خروجی اضطراری، فقدان سامانه اعلام و  
اطفاء حریق خودکار و آموزش های کارکنان مربوط بود

در حال حاضر براي آزمایشگاه هاي دانشکده بهداشت سامانه اعلام حریق نصب شده است که میتواند در کشف به موقع حریق و در نتیجه اقدام سریع برای اطفاء حریق، بخصوص در مواردی که مسئولین آزمایشگاه ها حضور ندارند مؤثر واقع شود

اعلام حریق با استفاده از  
شستی های حریق

کشف مکان بروز حریق  
توسط آژیر ها و چراغ  
های چشمک زن

در چنین  
مواقعی

امداد خواهی در حضور  
مسئول آزمایشگاه زمان  
نسبتا بالایی دارد

قسمت هایی از دانشگاه  
که رفت و آمد کمتری  
دارند

باتوجه به مساحت  
آزمایشگاه تحصیلات  
تکمیلی

تعداد کاشف و میزان CO2  
بیشتر سایر آزمایشگاه ها



بر طبق نتایج ارزیابی ریسک و با توجه به ماهیت مواد قابل اشتعال در آزمایشگاه ها و همچنین وجود دستگاه های گران قیمت الکتریکی در آزمایشگاه ها

بهترین ماده اطفایی

گاز  
CO2

مناسب برای حریق الکتریکی

بعد از خاموش کردن آتش اثری از خود بر جای نمیگذارد

باعث خرابی تجهیزات و ماشین آلات نمی شود

مکانیسم خاموش کنندگی مناسبی برای محیط های آزمایشگاهی دارد

راهکارهای تکمیلی

آموزش های تخصصی مکرر

پوسترهای هشدار دهنده نکات ایمنی

نظم و نظافت آزمایشگاهی

سامانه تهویه مناسب عمومی و موضعی

نصب و جانمایی کپسول های اطفاء دستی

بر اساس نتایج این مطالعه و با توجه به انواع ریسک های حریق در آزمایشگاهها و ویژگی های به خصوص

این واحدها میتوان گفت بهترین راهکار کنترلی برای حفاظت آزمایشگاه ها در برابر حریق

طراحی و به کارگیری سامانه های کشف، اعلام و اطفاء حریق بود که سامانه اطفاء حریق مبتنی بر ماده

اطفای گاز دی اکسید کربن بهترین سامانه اطفاء حریق برای چنین محیط هایی است

## نقاط قوت مقاله

- چکیده در قالب ساختار خواسته شده است
- اهمیت و ضرورت انجام مطالعه به خوبی بیان شده است
- متغیرهای مورد سنجش به خوبی بیان شده و متناسب با نتایج ارائه شده است
- کیفیت کلی بیان روش کار و روانی مطلب
- بیان مناسب اطلاعات زمینه ای
- ترتیب گزارش نتایج

## نقاط ضعف مقاله

- زمان مطالعه به درستی بیان نشده
- به محدودیت های تحقیق اشاره نشده است
- از روش ها و آزمون های آماری جهت بررسی نتایج و تحلیل کیفی داده ها، استفاده نشده است
- مقایسه نوآوری حاضر با نوآوری مقالات معتبر پیشینه، بطوریکه سازگاری / عدم سازگاری / منحصراً به فرد بودن یافته های تحقیق، با استدلال نشان داده نشده است